

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10303965 A**

(43) Date of publication of application: **13.11.98**

(51) Int. Cl.

**H04L 12/46**

**H04L 12/28**

**H04Q 3/00**

(21) Application number: **09106014**

(71) Applicant: **NEC COMMUN SYST LTD**

(22) Date of filing: **23.04.97**

(72) Inventor: **KAMEDA NORIYUKI**

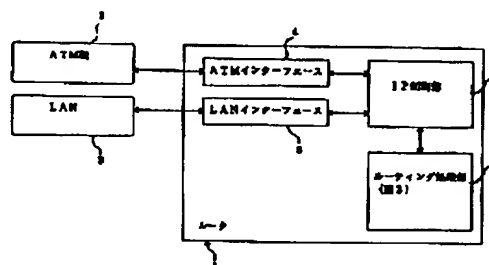
**(54) ROUTING SYSTEM FOR ROUTER DEVICE**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform a routing processing of a router device at high speed.

**SOLUTION:** Relating to the router device 1 on which an RFC 1577 'classical IP and ARP over ATM' is mounted and which is operated in an ATM-LAN environment with a virtual interface, an address table capable of registering, retrieving and deleting a set of a destination address of a network layer, an address of a next hop on a packet relay route and transmission information of the packet as one entry is provided. And the packet is directly transmitted to a physical interface by omitting the routing processing by registering the destination address of the network layer and the address of the next hop when the packet is transferred, registering a header of a data link layer and a transmitting destination interface when the packet is transmitted to a LAN interface, registering call information at an ATM side when the packet is transmitted to an ATM interface as the transmission information of the packet and using the address table in which the packet received from each interface is registered.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-303965

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/46

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C

12/28

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 L 11/20

D

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-106014

(22) 出願日

平成 9 年 (1997) 4 月 23 日

(71) 出願人 000232254

日本電気通信システム株式会社  
東京都港区三田 1 丁目 4 番 28 号

(72) 発明者 亀田 典幸

東京都港区三田一丁目 4 番 28 号 日本電気  
通信システム株式会社内

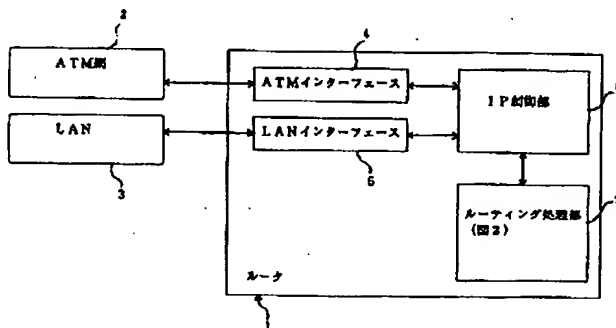
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 ルータ装置に於けるルーティング方式

(57) 【要約】

【課題】 ルータ装置のルーティング処理を高速に行うことを目的とする。

【解決手段】 RFC1577 "Classical I P and ARP over ATM" (以下、I P over ATMと称す) を実装し仮想インターフェースを有する ATM-LAN 環境で動作するルータ装置で、ネットワーク層の宛先アドレスとパケット中経路上のネクストホップのアドレス、パケットの送信情報の組を 1 エントリとして登録・検索・削除を行えるアドレステーブルを有し、パケット転送時にネットワーク層の宛先アドレスとネクストホップのアドレス、LAN インターフェースに送信する場合はデータリンク層のヘッダと送信先インターフェース、ATM インターフェースに送信する場合は ATM 側の呼情報をパケットの送信情報として登録し、各インターフェースから受信したパケットを登録したアドレステーブルを用いることでルーティング処理を省略して直接物理インターフェースに送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】RFC1577" Classical IP and ARP over ATM" (以下、IP over ATMと称す) を実装し仮想インターフェースを有するATM-LAN環境で動作するルータ装置で、ネットワーク層の宛先アドレスとパケット中継経路上のネクストホップのアドレス(パケットを直接送信できる場合はネットワーク層の宛先アドレス)、パケットの送信情報の組を1エントリとして登録・検索・削除を行えるアドレステーブルを有し、パケット転送時にネットワーク層の宛先アドレスとネクストホップのアドレス、LANインターフェースに送信する場合はデータリンク層のヘッダと送信先インターフェース、ATMインターフェースに送信する場合はATM側の呼情報をパケットの送信情報として登録し、各インターフェースから受信したパケットを登録したアドレステーブルを用いることでルーティング処理を省略して直接物理インターフェースに送信することを特徴とするルータ装置に於けるルーティング方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク間を接続するルータ装置に関し、特に仮想インターフェース(一つのATM物理インターフェース上で仮想チャネルを使用し複数のネットワークに接続)を使用してパケット転送を行うルータ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のルーティング方式はルータ装置に於いて、本来のルーティング処理に必要なテーブル検索処理を削減し、またテーブル検索の効率化をはかり、パケットの中継処理能力を向上させるために用いられている。従来のルーティング方式の一例が、特開平6-152655に記載されている。この広報に記載されたルーティング方式は、物理インターフェースにより接続されるローカルエリア・ネットワークに於いて、ネットワーク層の宛先アドレスと送信元アドレスの組とパケット転送時の中継履歴情報(データリンク層のヘッダ、送信先インターフェース)を登録できるアドレステーブルを有し、パケット転送時に各情報をアドレステーブルに記憶して、以降のパケットについてアドレステーブルを用いてパケットの転送を行い本来のルーティング処理を省略して中継処理の速度を向上させている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】第1の問題点は、IP over ATMのLogical IP Subnetの様な仮想インターフェースでネットワーク層のネクストホップのアドレス単位に呼を設定しなければならない場合、パケットを送信する時に送信先の呼を検索するためにテーブル検索を行わなければならないためパケットの転送を高速に行えないということである。その理

由は、仮想インターフェースの場合ルーティング処理によってパケットの送信先インターフェースを求め、さらにパケットの中継経路上のネクストホップと接続している呼を検索しなければパケットを送信できないからである。第2の問題点は、IP over ATMの様にパケットの中継経路上のネクストホップと必要に応じて発呼を行いコネクションを確立し、不要になれば呼を切断するようなコネクション・オリエンテッド型通信の場合、中継するパケットのネットワーク層の送信元アドレスと宛先アドレスを検索キーとするアドレステーブルではATM側の呼状態の変化に対応できないということである。その理由は、従来の技術のアドレステーブルは、ネットワーク層の宛先アドレスと送信元アドレスをキーにしているため、呼を切断したときにアドレステーブルからエントリを削除できないからである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、仮想インターフェースを使用している場合でもアドレステーブルを使用することで従来のルーティング処理を省略してルータ装置のパケット転送処理を高速に行うことを目的とする。

【0005】本発明のルーティング方式では、ネットワーク層の宛先アドレスとパケット中継経路上のネクストホップのアドレス、パケットの送信情報の組を1エントリとして登録・検索・削除を行えるアドレステーブルを有し、パケット転送時にネットワーク層の宛先アドレスとネクストホップのアドレス、LANインターフェースに送信する場合はデータリンク層のヘッダと送信先インターフェース、ATMインターフェースに送信する場合はATM側の呼情報をパケットの送信情報として登録し、各インターフェースから受信したパケットを登録したアドレステーブルを用いて直接物理インターフェースに送信するルーティング方式を有する。

【0006】仮想インターフェースを使用した場合、アドレステーブルに呼情報を登録しパケットのルーティングに使用することでパケットの転送を高速に行える効果がある。

## 【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0008】図1は仮想インターフェースを有するルータ装置1の例であり、構成要素はATM網2及び、ATM網2にパケットを送信するためのATMインターフェース4、LAN3及びLAN3にパケットを送信するためのLANインターフェース5、インターネットプロトコルの処理を行うIP制御部6とルーティング処理部7である。

【0009】図2は図1のルーティング処理部7の機能処理フローを示している。

【0010】図3はルーティング処理省略した場合の処

理フローを、図4はルーティング処理を示している。

【0011】アドレステーブル(72)の構成要素は、このテーブルの検索キーであるネットワーク層の宛先アドレスとネットワーク層のネクストホップのアドレス

(パケットを直接送信できる場合はネットワーク層の宛先アドレス)、及びパケット転送情報とテーブルエントリをエージングするためのエージングタイマーで構成する。パケット送信情報には、LANインターフェースに送信する場合はデータリンク層のヘッダと送信先インターフェースを格納し、ATMインターフェースの場合は送信すべき呼の情報(VPI/VCI)を格納している。

【0012】エージングタイマーは、一定時間使用しないエントリを削除するために使用するタイマーであり定期的に全エントリのタイマー値をインクリメントしていき、ある値(タイムアウト値)を越えたエントリを削除するのに使用する。また、エントリを使用する度にタイマー値をリセットすることで使用頻度の高いエントリの削除を防ぐ。

【0013】アドレステーブルの検索は、ネットワーク層の宛先アドレスを検索キーとして行い、検索キーと一致するエントリが存在する場合はパケット転送情報を返し、存在しない場合は存在しないことを示す信号を返す。

【0014】アドレステーブルの削除は、ネットワーク層のネクストホップのアドレスを検索キーとして行い、検索キーと一致するエントリが存在すればそのエントリの削除を行う。

【0015】アドレステーブルの登録は、ネットワーク層の宛先アドレスを検索キーとしてネクストホップのアドレスとパケット転送情報の組で登録を行う。検索キーと一致するエントリが存在すればなのも処理は行わない。新しく登録できる空きエントリが存在しない場合は、エージングタイマーのタイマー値から判断して最も古いと思われるエントリを削除した後新しいエントリ登録する。

【0016】また、この発明はルーティングテーブル(7502)、IP over ATM機能で使用するATMARPテーブル(7506)の生成、更新方法とは無関係であるため詳細説明を省略する。

【0017】本発明の実施例の動作について図1から図4を用いて説明する。

【0018】全ての中継パケットは、図1のIP制御部6でインターネットプロトコルの処理を行う。

【0019】インターネットプロトコル処理を終了した時点でルーティング処理部7に処理が移り、図2に示す様にネットワーク層の宛先アドレスをキーにアドレステーブル検索(71)を行う。検索した結果、パケット送信情報が得られればルーティング処理省略(74)を行い、そうでなければ従来のルーティング処理(75)を

行う。

【0020】ルーティング処理省略(74)ではパケット送信情報を参照した結果、パケットの送信先インターフェースがATMインターフェースの場合は、LLC Encapsulation(7403)(ATM AAL5上でパケットを運ぶためのカプセル化方法)を行い、パケット送信情報のVPI/VCIを元に直接ATMインターフェースにパケットを送信する。

【0021】次に、仮想インターフェースに対しパケットをフォワーディングするための方式を説明する。

【0022】パケット転送情報を得られない場合は、従来のルーティング処理(75)に加えてアドレステーブル登録処理(76)を行う。

【0023】ネットワーク層の宛先アドレスで図4に示すルーティングテーブル検索(7501)を行い、パケットの送信先インターフェースがLANインターフェースの場合は従来の技術(特開平6-152655)と同じため省略する。パケットの送信先インターフェースがATMインターフェースの場合は、ルーティングテーブル検索(7501)で得た仮想インターフェースのATMARPテーブル(7506)を検索(7505)しATMARPテーブルが存在する場合は、ATMARPテーブルのエントリの内容に従ってコネクション開設要求(7509)を行い、ATMARPテーブルが存在しない場合はATMARP処理(7508)を行った後にコネクションの開設要求(7509)を行う。コネクションの開設が完了した時点でATMARPテーブル(7506)に呼情報登録(7510)を行い、図2のアドレステーブル登録(76)でアドレステーブル(72)にエントリを登録し、以降、図2のルーティング処理省略(74)でパケットの転送処理を行う。

【0024】IP over ATMで行う呼のエージング処理でコネクションの解放等を行う場合はネットワーク層のネクストホップのアドレスをキーとしてアドレステーブル(72)から一致するエントリを削除することでATM側の呼状態の変化に対応する。

【0025】また、パケットの送信先インターフェースがLANインターフェースの場合は、従来の技術(特開平6-152655)と同じである。

【0026】

【発明の効果】第1の効果は、IP over ATM等を実装し仮想インターフェースを有するATM-LAN環境で動作するルータ装置で、IP over ATMのLogical IP Subnetの様な仮想インターフェースでネットワーク層のネクストホップのアドレス単位に呼を設定しなければならない場合でも、最初のパケット転送時に仮想インターフェースの呼情報をアドレステーブルに登録することで、以降のパケットについて従来のルーティング処理を省略してパケットの転送を行うことが出来るのでルータ装置の処理能力の向上

5

が可能になるということである。

【0027】その理由は、アドレステーブルにネットワーク層のネクストホップのアドレスを登録することで仮想インターフェースの呼情報に対応できるようにしたからである。

【0028】第2の効果は、IP over ATMの様にパケットの中継経路上のネクストホップと必要に応じて発呼を行いコネクションを確立し、不要になれば呼を切断するようなコネクション・オリエンテッド型通信の場合も、アドレステーブルにネットワーク層のネクストホップのアドレスを登録することで呼状態の変化に対応できるため、アドレステーブルを使用することで従来のルーティング処理を省略してパケットの転送を行うことが出来るのでルータ装置の処理能力の向上が可能になるということである。

【0029】その理由は、IP over ATMでは、中継経路上のネクストホップのアドレス毎に呼を管理しているので呼の切断が発生したときでもネクストホップのアドレスをキーにアドレステーブルからエントリを削除出来るからである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】仮想インターフェースを有するルータ装置の例である。

6

【図2】ルータ装置のルーティング処理部のフローチャートである。

【図3】本発明によるルーティング処理省略時のフローチャートである。

【図4】ルータ装置の従来のルーティング処理のフローチャートである。

#### 【符号の説明】

1・・・ルータ装置

2・・・ATM網

3・・・LAN

4・・・ATMインターフェース

5・・・LANインターフェース

6・・・IP制御部

7・・・ルーティング処理部

71・・・アドレステーブル検索

72・・・アドレステーブル

74・・・ルーティング処理省略

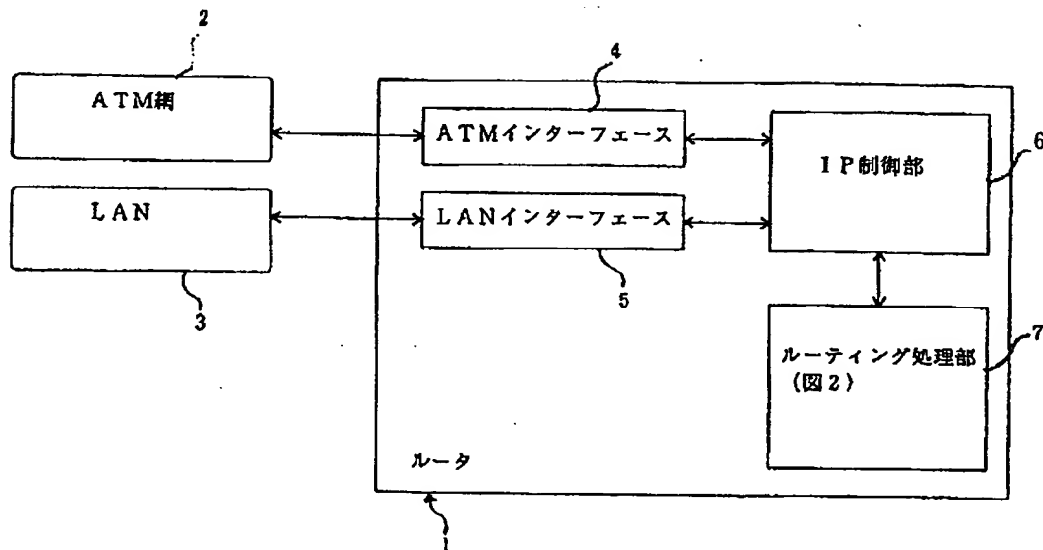
75・・・ルーティング処理

76・・・アドレステーブル登録

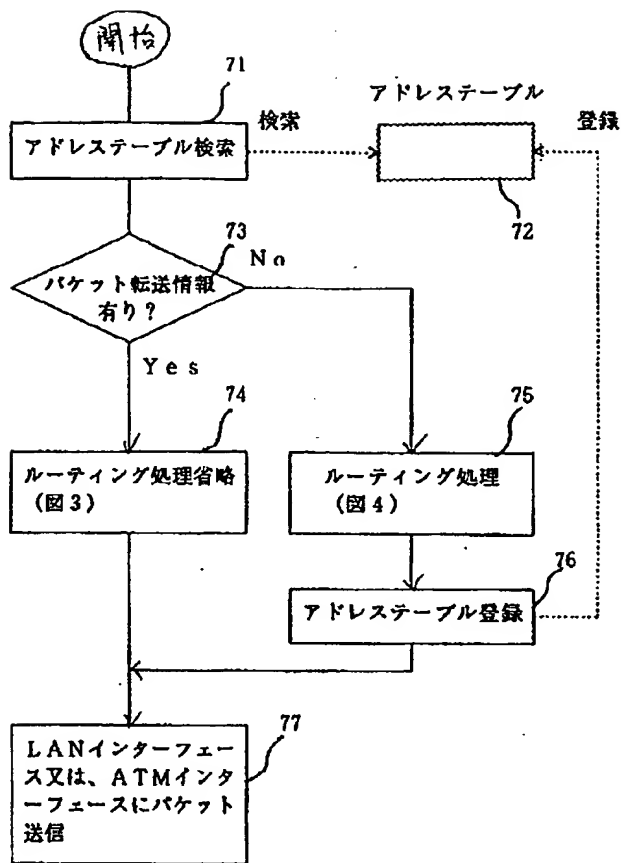
20 7401・・・パケットの送信先インターフェースによる分岐

7509・・・コネクション開設要求

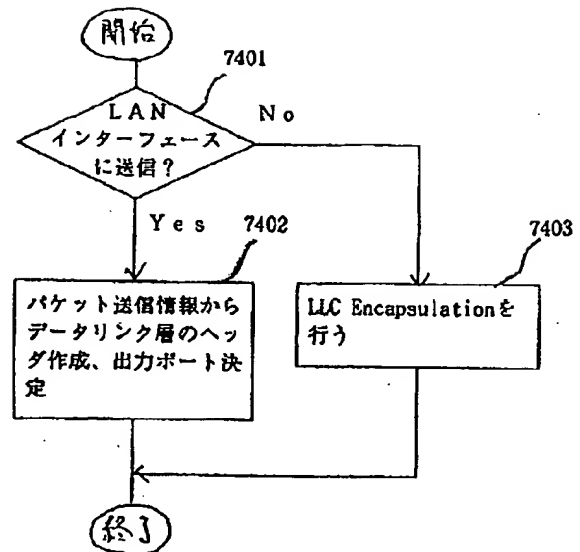
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

